

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6112397号  
(P6112397)

(45) 発行日 平成29年4月12日(2017.4.12)

(24) 登録日 平成29年3月24日(2017.3.24)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2B 37/18 (2006.01)	FO2B 37/18 B
FO2B 37/12 (2006.01)	FO2B 37/12 3O2B
FO2D 23/00 (2006.01)	FO2D 23/00 N

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-40960 (P2013-40960)	(73) 特許権者	000006286
(22) 出願日	平成25年3月1日(2013.3.1)		三菱自動車工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-169647 (P2014-169647A)		東京都港区芝五丁目33番8号
(43) 公開日	平成26年9月18日(2014.9.18)	(74) 代理人	110000785
審査請求日	平成27年12月18日(2015.12.18)		誠真IP特許業務法人
		(72) 発明者	東 邦彦
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		審査官	津田 健嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の過給機制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の内燃機関から排出される排ガスによって駆動する排気タービン、吸気通路に設けられて前記排気タービンによって駆動されて吸気加圧を行うコンプレッサ、及び前記排気タービンを迂回して排ガスを排出するバイパス通路を開閉可能なウエストゲートバルブを有する過給機を備えた内燃機関の過給機制御装置であって、

前記ウエストゲートバルブの開度を検出するウエストゲート開度検出手段と、

前記車両が走行する路面の勾配を検出する勾配検出手段と、

運転者のアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、

前記ウエストゲート開度検出手段による検出結果が全閉で無く、且つ前記勾配検出手段による検出結果が予め設定された第1閾値以上の上り勾配の場合に、前記ウエストゲートバルブを開弁状態から閉弁方向へ制御し、

前記勾配検出手段による検出結果が前記第1閾値以上で前記ウエストゲートバルブが開弁状態から閉弁方向へ制御している状態において、前記アクセル操作量検出手段により検出されたアクセル操作量が予め設定された所定値以下の場合には、前記ウエストゲートバルブを開弁方向に制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする内燃機関の過給機制御装置。

【請求項2】

前記勾配検出手段による検出結果に基づいて前記ウエストゲートバルブの開度を設定する開度設定手段を更に備えており、

前記開度設定手段は、前記勾配検出手段による検出結果が前記第 1 閾値よりも大きい第 2 閾値以上の場合に、前記ウエストゲートバルブの開度を全開未満の開度に設定し、

前記制御手段は、前記開度設定手段によって設定された前記開度となるように前記ウエストゲートバルブの開度量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の過給機制御装置。

【請求項 3】

前記開度設定手段は、

前記勾配検出手段による検出結果が前記第 1 閾値以上、且つ第 2 閾値未満の場合に、前記ウエストゲートバルブの開度量を全開に設定することを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の過給機制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載される内燃機関の過給機制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の出力向上、燃費改善を図るために排ガスを利用した過給機が用いられている。

過給機は、排気通路を流れる排ガスによって排気タービンを駆動し、当該排気タービンに連結されたコンプレッサによって空気を過給することで内燃機関の出力を上げている。

20

【0003】

こうした過給機を有する内燃機関には、過給圧の制御のために排出ガスをバイパスさせるウエストゲートシステムが装備されている（例えば、特許文献 1）。過給機の排気タービンを迂回させるバイパス通路を設けるとともに、当該バイパス通路にウエストゲートバルブを設け、過給圧が最大過給圧を超えると、ウエストゲートバルブが開く構造となっている。

【0004】

ところが、ウエストゲートバルブは、一般的に定常走行など実用域のほとんどで閉止されている。このため、低負荷、低回転など内燃機関の排気エネルギーが小さい低負荷運転時は、過給機の排気タービンが抵抗となって、内燃機関から排気タービンまでの区間の排気圧力（以下、排圧という）が極度に高まり、内燃機関に不必要な負担を与えてしまい、燃費が悪化してしまう。

30

そこで、近年、内燃機関の低負荷運転時には、ウエストゲートバルブを開放させる方法が用いられている。これにより、低負荷運転時には、排出ガスがバイパス通路から逃げ、燃費の悪化の要因となる排圧上昇が低減される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 284674 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、内燃機関の低負荷運転時にウエストゲートバルブを開放すると、低回転且つ低負荷域での排気タービンの回転速度が低くなるため、登坂時に運転者のアクセル操作による加速要求があると、この状態から加速が開始され、過給状態に移行しようとするとき、まずウエストゲートバルブが閉じられてからタービン回転速度が上昇し過給が開始する。したがって、加速要求から過給開始までの間にタイムラグが生じ、加速レスポンスが悪いという問題点があった。

【0007】

50

なお、特許文献 1 には、勾配に応じてウエストゲートバルブの開弁時の閉鎖力を可変にしてウエストゲートバルブの開放を一時的に遅らせる記載は有るが、勾配に応じて開度状態を制御して加速レスポンスを向上する記載は無い。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、上述した従来技術の課題に鑑みなされた発明であって、登坂時において、運転者の加速要求に短時間で対応可能な加速レスポンスの優れた内燃機関の過給機制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成する本発明の内燃機関の過給機制御装置は、

車両の内燃機関から排出される排ガスによって駆動する排気タービン、吸気通路に設けられて前記排気タービンによって駆動されて吸気加圧を行うコンプレッサ、及び前記排気タービンを迂回して排ガスを排出するバイパス通路を開閉可能なウエストゲートバルブを有する過給機を備えた内燃機関の過給機制御装置であって、

前記ウエストゲートバルブの開度を検出するウエストゲート開度検出手段と、

前記車両が走行する路面の勾配を検出する勾配検出手段と、

運転者のアクセル操作量を検出するアクセル操作量検出手段と、

前記ウエストゲート開度検出手段による検出結果が全閉で無く、且つ前記勾配検出手段による検出結果が予め設定された第 1 閾値以上の上り勾配の場合に、前記ウエストゲートバルブを開弁状態から閉方向へ制御し、

前記勾配検出手段による検出結果が前記第 1 閾値以上で前記ウエストゲートバルブが開弁状態から閉弁方向へ制御している状態において、前記アクセル操作量検出手段により検出されたアクセル操作量が予め設定された所定値以下の場合には、前記ウエストゲートバルブを開弁方向に制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の内燃機関の過給機制御装置によれば、登坂時に運転者によってアクセル開度が増加されて負荷が増大すると、ウエストゲートバルブは閉弁方向へ制御されるため、タービン回転速度が即座に上昇し過給が開始する。これにより、加速要求から過給開始までのタイムラグがほとんど無くなるため、加速レスポンスを向上させ、車両のずり下がりを防

【 0 0 1 2 】

また、ウエストゲート開度検出手段による検出結果が全閉で無く、且つ勾配検出手段による検出結果が第 1 閾値以上の上り勾配の登坂時にウエストゲートバルブを開弁状態から閉弁方向へ制御するので、低負荷運転時（例えば、微速走行時）等に、タービンに排ガス全量を送り、タービン回転速度をある程度高く保つことができる。

【 0 0 1 4 】

また、アクセル操作量検出手段を備えているため、運転者の加速意思を把握することができる。そして、検出されたアクセル操作量が所定値以下の場合、運転者には急速な加速意思が無いと考えられるので、加速レスポンスよりも燃費を向上させるために、ウエストゲートバルブを開いて排ガスをバイパス通路に迂回させることで、燃費の悪化の要因となる排ガス流路の排圧上昇を低減することができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記勾配検出手段による検出結果に基づいて前記ウエストゲートバルブの開度を設定する開度設定手段を更に備えており、

前記開度設定手段は、前記勾配検出手段による検出結果が前記第 1 閾値よりも大きい第 2 閾値以上の場合に、前記ウエストゲートバルブの開度を全開未満に設定し、

前記制御手段は、前記開度設定手段によって設定された前記開度となるように前記ウエストゲートバルブの開度量を制御するとよい。

## 【0016】

第1閾値よりも大きい第2閾値以上の勾配の登坂時には、前進のために運転者から加速を要求されることが考えられる。このため、アクセル操作量検出手段によるアクセル操作量が所定値以下の場合であっても第2閾値以上の勾配の登坂時には、運転者からの加速要求に即座に対応できるように、予めウエストゲートバルブの開度を全開未満に調整しておく。これにより、加速レスポンスを向上させるとともに、車両が後進することを防止できる。

## 【0017】

また、前記開度設定手段は、

前記勾配検出手段による検出結果が前記第1閾値以上、且つ第2閾値未満の場合に、前記ウエストゲートバルブの開度量を全開に設定するとよい。

10

## 【0018】

このように、第1閾値以上、且つ第2閾値未満の上り勾配の場合に、アクセル操作量が所定値以下であれば、急速な加速を要求されることはほとんど無いと考えられる。このため、ウエストゲートバルブの開度量を全開に設定して、排ガスをバイパス通路に迂回させることで、燃費の悪化の要因となる排ガス流路の排圧上昇を低減することができる。

## 【発明の効果】

## 【0019】

本発明によれば、上り勾配の登坂時において、運転者の加速要求に短時間で対応可能な加速レスポンスの優れた内燃機関の過給機制御装置を提供することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0020】

【図1】本発明の実施形態に係る内燃機関の過給機制御装置を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る内燃機関の過給機制御装置のブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係るアクセル開度増加量 A P S の算出方法を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る過給機制御ルーチンを示すフローチャートである。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0021】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

30

## 【0022】

図1は、本発明の実施形態に係る内燃機関の過給機制御装置を示す図である。また、図2は、本発明の実施形態に係る内燃機関の過給機制御装置のブロック図である。

図1及び図2に示すように、車両の内燃機関1は、内燃機関本体11と、内燃機関本体11の内部に設けられ、ピストン12とシリンダヘッド13及びシリンダ14とによって囲まれた空間にて燃料を燃焼させる燃焼室11aと、当該燃焼室11aに空気を導入する吸気通路2と、燃焼室11aで燃焼した燃焼ガスを内燃機関1の外部に導出する排気通路3とを有している。

40

## 【0023】

また、シリンダヘッド13にはインジェクタ15が設けられている。このインジェクタ15は、その先端側が燃焼室11aに臨むように配設されており、インジェクタ15から燃焼室11a内に直接燃料が噴射される。

## 【0024】

インジェクタ15と図示しない燃料タンクとの間には燃料供給路16が設けられ、この燃料供給路16上に、燃料ポンプ17が設けられている。

## 【0025】

また、内燃機関1には、EGR装置20が設けられている。このEGR装置20は、EGR通路21(排気還流通路)を備えている。

50

EGR通路21の一端部21aは吸気温度センサ18とスロットルバルブ19との間の吸気通路2に接続されている。

EGR通路21の他端部21bは排気通路3に接続されており、排ガスの一部がEGR通路21を通して吸気通路2に導入される。

【0026】

EGR通路21の一端部21aには、当該EGR通路21を開閉するEGRバルブ22が設けられている。EGR通路21におけるEGRバルブ22の上流(排気側)には、EGR通路21内を流れる排ガスを冷却するためのEGRクーラが設けられている。

【0027】

また、内燃機関1には過給機30が設けられている。この過給機30は、吸気通路2に配設され、エアクリーナ8で吸引した空気を加圧するコンプレッサ31と、排気通路3に配設され、当該排気通路3内の排ガスを排出すると共に、コンプレッサ31と同軸に配設された排気タービン32と、排気タービン32とコンプレッサ31とを連結するシャフト33と、を備えている。

【0028】

過給機30は、内燃機関1から排出された排ガスにより、排気タービン32を回転させる。そして、この排気タービン32の回転力でコンプレッサ31を駆動させて、吸気通路2の空気(吸気)を過給する。過給された空気は、内燃機関1の各気筒の燃焼室11aに供給される。

コンプレッサ31の下流側(吸気流れの下流側)の吸気通路2には、コンプレッサ31により過給された空気を冷却するインタークーラ4が設けられている。なお、図中の符号5は、排気通路3の排気タービン32下流に設けられた触媒を示している。

【0029】

過給機30は、一端が排気タービン32よりも上流側の排気通路3に接続され、他端が排気タービン32よりも下流側の排気通路3に接続されて、排気タービン32を迂回するバイパス通路34を備えている。

このバイパス通路34には、ウエストゲートバルブ35と、当該ウエストゲートバルブ35を開閉制御する電動モータ36と、が設けられている。

電動モータ36の回転量を制御することによって、ウエストゲートバルブ35の開度を調整することができる。

【0030】

そして、過給機30を制御する過給機制御装置6は、勾配検出手段7と、アクセルセンサ9(アクセル操作量検出手段に相当)と、ウエストゲート開度センサ37と、を備えている。

【0031】

勾配検出手段7は、車両が走行している路面の勾配の程度を検出する。本実施形態では、勾配検出手段7として、加速度センサを用いた。加速度センサによる検出結果は、ECU40に出力される。

なお、本実施形態では、勾配検出手段7として加速度センサを用いたが、これに限定されるものではなく、例えば、変速機が有する変速段を例えば奇数段と偶数段とに分け、それぞれの変速段群にクラッチ機構を設け、2基のクラッチ機構を交互に作動させて各変速段群への駆動力の伝達、遮断を行うデュアルクラッチ変速機の制御に用いられる路面の勾配情報を用いてもよいし、または、内燃機関1への燃料噴射量と車両加速度の関係や、ブレーキ作用力と車両の減速度などとの関係から勾配を算出してもよい。

【0032】

アクセルセンサ9は、運転者によるアクセル開度(アクセルペダル踏み込み量)を検出する。そして、アクセルセンサ9による検出結果は、ECU40に出力される。

【0033】

ウエストゲート開度センサ37は、ウエストゲートバルブ35の開度を検出する。そして、ウエストゲート開度センサ37による検出結果は、ECU40に出力される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

さらに、過給機制御装置 6 は、電動モータ 3 6 を駆動させてウエストゲートバルブ 3 5 の開閉を制御する制御手段 4 1 と、ウエストゲートバルブ 3 5 の開度を設定する開度設定手段 4 2 と、を備えている。制御手段 4 1 及び開度設定手段 4 2 は、E C U 4 0 内に設けられている。

## 【 0 0 3 5 】

制御手段 4 1 は、勾配検出手段 7 による検出結果に基づいて路面の勾配を演算やマップによって算出する。

そして、制御手段 4 1 は、ウエストゲート開度センサ 3 7 による検出結果が全閉で無く、且つ算出された勾配が予め設定された第 1 閾値以上の上り勾配の場合に、電動モータ 3 6 を駆動させてウエストゲートバルブ 3 5 を開弁状態から閉弁方向へ制御する。

10

算出された勾配の値は、開度設定手段 4 2 に出力される。

## 【 0 0 3 6 】

また、制御手段 4 1 は、図 3 に示すように、アクセルセンサ 9 の検出結果に基づいて単位時間  $t$  当たりのアクセル開度増加量  $A P S$  を算出する。

## 【 0 0 3 7 】

そして、制御手段 4 1 は、路面の勾配の値が第 1 閾値以上で、且つアクセル開度増加量  $A P S$  が所定値  $A t$  よりも大きい場合に、ノーマルクローズ制御（詳細は後述する）を実施する旨のクローズ制御信号を作成する。

そして、係る場合（路面の勾配の値が第 1 閾値以上で、且つアクセル開度増加量  $A P S$  が所定値  $A t$  よりも大きい場合）に、E C U 4 0 は、制御手段 4 1 により作成されたノーマルクローズ制御信号に基づいてノーマルクローズ制御を実施する。

20

## 【 0 0 3 8 】

一方、制御手段 4 1 は、路面の勾配の値が第 1 閾値以上で、且つアクセル開度増加量  $A P S$  が所定値  $A t$  以下の場合に、ノーマルオープン制御（詳細は後述する）を実施する旨のオープン制御信号を作成する。作成されたオープン制御信号は、開度設定手段 4 2 に出力される。

そして、係る場合（路面の勾配の値が第 1 閾値以上で、且つアクセル開度増加量  $A P S$  が所定値以下の場合）に、E C U 4 0 は、制御手段 4 1 により作成されたオープン制御信号に基づいてノーマルオープン制御を実施する。

30

## 【 0 0 3 9 】

開度設定手段 4 2 は、制御手段 4 1 からのオープン制御信号及び勾配検出手段 7 による検出結果に基づいて、ウエストゲートバルブ 3 5 の開度を設定する。

具体的に、開度設定手段 4 2 は、路面の勾配の値を受信して、当該勾配の値が予め設定された第 2 閾値（ $>$  第 1 閾値）以上か否かを判定する。

そして、開度設定手段 4 2 は、勾配の値が予め設定された第 2 閾値（ $>$  第 1 閾値）以上で、且つオープン制御信号を受信した場合に、勾配の値に応じてウエストゲートバルブ 3 5 の開度  $L$  を  $0 \text{ mm} < L \leq 10 \text{ mm}$  の範囲内で設定する。

本実施形態では、ウエストゲートバルブ 3 5 の開度  $L$  は、バルブの高さを示しており、例えば  $0 \text{ mm}$  のときに全閉状態、 $10 \text{ mm}$  のときに全開状態となる。なお、全閉状態、全開状態のバルブの高さは、これらの値に限定されるものではない。

40

## 【 0 0 4 0 】

ウエストゲートバルブ 3 5 の開度  $L$  は、勾配の値と開度  $L$  との関係を示すマップ等に基づいて設定される。勾配の値が第 2 閾値よりもやや大きい場合に開度  $L$  は大きくなり、勾配の値が第 2 閾値よりも十分に大きい場合に開度  $L$  は小さくなるように設定される。

## 【 0 0 4 1 】

一方、開度設定手段 4 2 は、オープン制御信号及び路面の勾配の値を受信して、当該勾配の値が第 2 閾値（ $>$  第 1 閾値）未満の場合には、ウエストゲートバルブ 3 5 の開度  $L$  を  $10 \text{ mm}$  に設定する。即ち、ウエストゲートバルブ 3 5 を全開へ制御する。

開度設定手段 4 2 によって設定された開度  $L$  の値は、制御手段 4 1 に出力される。

50

## 【 0 0 4 2 】

制御手段 4 1 は、ウエストゲートバルブ 3 5 の開度 L が開度設定手段 4 2 によって設定された開度 L となるように電動モータ 3 6 を制御する。

## 【 0 0 4 3 】

E C U 4 0 の入力部には、アクセルセンサ 9、勾配検出手段 7、ウエストゲート開度センサ 3 7、吸気温度を検出する吸気温度センサ 1 8、吸気量を検出するエアフロセンサ 2 5、エンジン回転数センサ（図示しない）、スロットル開度センサ（図示しない）等の各種センサ類が接続されている。

## 【 0 0 4 4 】

E C U 4 0 の出力部には、ウエストゲートバルブ 3 5、スロットルバルブ 1 9、E G R 10  
バルブ 2 2、内燃機関 1 の燃料ポンプ 1 7 等が接続されている。

## 【 0 0 4 5 】

E C U 4 0 は、図示しない C P U、R O M、R A M 及びバックアップ R A M 等を更に備えている。

## 【 0 0 4 6 】

R O M は、各種制御プログラムや、それら各種制御プログラムを実行する際に参照されるマップ等が格納されている。

C P U は、R O M に格納された各種制御プログラムやマップに基づいて各種の演算処理を実行する。

また、R A M は、C P U での演算結果や各センサから入力されたデータ等を一時的に記憶するメモリであり、バックアップ R A M は、例えば、内燃機関 1 の停止時にその保存すべきデータ等を記憶する不揮発性のメモリである。 20

## 【 0 0 4 7 】

次に、本実施形態におけるウエストゲートバルブ 3 5 の制御について説明する。

ウエストゲートバルブ 3 5 は E C U 4 0 によりノーマルオープン制御又はノーマルクローズ制御される。

## 【 0 0 4 8 】

ノーマルオープン制御は、低回転且つ低負荷域では開弁、高回転且つ高負荷域にウエストゲートバルブ 3 5 を開弁方向に制御するものである。

ノーマルオープン制御用マップを用いて制御され、ノーマルオープン制御用マップには、エンジン回転数及びエンジン負荷に応じたウエストゲートバルブ 3 5 の開閉状態が規定されている。 30

低回転且つ低負荷域から内燃機関 1 の加速（回転及び負荷上昇）を始めると、中負荷域でウエストゲートバルブ 3 5 が一旦閉方向へ制御され、さらに高負荷域に突入し過給圧が所定値に達するとウエストゲートバルブ 3 5 が開方向へ制御される。

## 【 0 0 4 9 】

一方、ノーマルクローズ制御は、アイドリングを含む低回転且つ低負荷域にウエストゲートバルブ 3 5 を閉止する制御である。

ノーマルクローズ制御用マップを用いて制御され、ノーマルクローズ制御用マップには、ノーマルオープン制御用マップと同様に、エンジン回転数及びエンジン負荷に応じたウエストゲートバルブ 3 5 の開閉状態が規定されている。 40

ノーマルクローズ制御の場合、アイドリング等の低回転且つ低負荷域において、ウエストゲートバルブ 3 5 は閉止されている。

低回転且つ低負荷域から内燃機関 1 の加速（回転及び負荷上昇）を始めると、高負荷域になるまでウエストゲートバルブ 3 5 の閉止状態が維持され、高負荷域に突入し過給圧が所定値に達した時点でウエストゲートバルブ 3 5 は開弁方向に制御される。

## 【 0 0 5 0 】

ところで、ノーマルオープン制御を採用すると、ノーマルクローズ制御を採用する場合に比べ、低回転且つ低負荷領域において、ウエストゲートバルブ 3 5 が開放されているため、タービン回転速度が低くなる。 50

そして、この状態から運転者の要求によって加速が開始され、過給状態に移行しようとするとき、まずウエストゲートバルブ35が開弁状態から閉弁方向へ制御されてから排気タービン回転速度が上昇し、過給が開始される。したがって、加速開始（運転者がアクセルを踏み始めたとき）から過給開始までの間にタイムラグが生じ、加速レスポンスが低くなる。

【0051】

そこで、本実施形態では、路面の勾配及びアクセル開度増加量 A P S に応じてノーマルクローズ制御用マップ又はノーマルオープン制御用マップのいずれかに従ってウエストゲートバルブ35を制御する。

【0052】

以下、ウエストゲートバルブ35の制御方法について図4のフローチャートに沿って説明する。図4は、ウエストゲートバルブ35を制御するための過給機制御ルーチンを示すフローチャートである。

【0053】

図4に示すように、まず、勾配検出手段7及びウエストゲート開度センサ37によって、それぞれ路面の勾配、ウエストゲートバルブ35の開度を検出する（ステップS1）。

勾配検出手段7によって検出された検出結果に基づいて制御手段41が路面の勾配を算出する。

【0054】

次に、制御手段41は、ウエストゲート開度センサ37による検出結果が全閉で無い場合に、算出された勾配の値が第1閾値以上か否かを判定する（ステップS2）。

制御手段41は、路面の勾配の値が第1閾値以上の上り勾配の場合（ステップS2のYES）、電動モータ36を駆動させてウエストゲートバルブ35を開弁状態から閉弁方向へ制御する。なお、このとき全閉としてもよい（ステップS3）。

【0055】

一方、路面の勾配の値が第1閾値未満の場合（ステップS2のNO）は、再びステップS1を実施する。

【0056】

次に、アクセルセンサ9によってアクセル開度を検出する（ステップS4）。

そして、アクセルセンサ9によって検出された検出結果に基づいて制御手段41がアクセル開度増加量 A P S を算出する。

【0057】

次に、制御手段41は、アクセル開度増加量 A P S が予め設計等によって決定された所定値 A t 以下か否かを判定する（ステップS5）。

そして、制御手段41は、アクセル開度増加量 A P S が所定値 A t 以下であると判定した場合（ステップ5：YES）、オープン制御信号を作成する。作成されたオープン制御信号は、開度設定手段42に出力される。

【0058】

次に、開度設定手段42は、ステップS1で算出した路面の勾配の値が第2閾値以上か否かを判定する（ステップS6）。

そして、開度設定手段42は、路面の勾配の値が第2閾値以上であると判定した場合（ステップS6：YES）、アクセル開度増加量 A P S に基づいてウエストゲートバルブ35の開度 L（例えば、 $0 < L < 10 \text{ mm}$ ）を算出する（ステップS7）。算出された開度 L は、制御手段41に出力される。この開度 L は例えばアクセル開度増加量 A P S に応じたウエストゲート開度 L を定めたマップを参照し算出される。

【0059】

次に、制御手段41は、ウエストゲートバルブ35を算出された開度 L となるように制御するとともに、E C U 40 がノーマルオープン制御を実施する（ステップS8）。

【0060】

一方、路面の勾配の値が第2閾値未満であると判定した場合（ステップS6：NO）、

10

20

30

40

50

ウエストゲートバルブ 35 を全開とする開度 L を算出する (ステップ S 9)。例えば、開度設定手段は開度 L を 10 mm とする。算出された開度 L は、制御手段 41 に出力される。

【0061】

次に、制御手段 41 は、ウエストゲートバルブ 35 を全開にするとともに、ECU 40 がノーマルオープン制御を実施する (ステップ S 10)。

【0062】

ところで、ステップ S 5 において、アクセル開度増加量  $APS$  が所定値  $A_t$  よりも大きいと判定した場合 (ステップ 5: NO) に、クローズ制御信号を作成する。作成されたクローズ制御信号に基づいて、ECU 40 は、ノーマルクローズ制御を実施する (ステップ S 10)。

10

【0063】

上述した内燃機関 1 の過給機制御装置 6 によれば、勾配検出手段 7 による検出結果が第 1 閾値以上の登坂時にウエストゲートバルブ 35 を開弁状態から閉弁方向へ制御するので、低負荷運転時 (例えば、微速走行時) 等に、排気タービン 32 に排ガス全量を送り、タービン回転速度をある程度高く保つことができる。

そして、登坂時に運転者によってアクセル開度 L が増加されて負荷が増大すると、ウエストゲートバルブ 35 は閉止されているため、タービン回転速度が即座に上昇し過給が開始する。これにより、加速要求から過給開始までのタイムラグがほとんど無くなるため、加速レスポンスを向上させることができる。

20

【0064】

また、アクセルセンサ 9 を備えているため、運転者の加速意思を把握することができる。そして、アクセル開度増加量  $APS$  が所定値  $A_t$  以下の場合、運転者には急速な加速意思が無いと考えられるので、加速レスポンスよりも燃費を向上させるために、ウエストゲートバルブ 35 を開いて排ガスをバイパス通路 34 に迂回させることで、燃費の悪化の要因となる排気通路 3 の排圧上昇を低減することができる。

【0065】

そして、第 1 閾値よりも大きい第 2 閾値以上の勾配の登坂時には、前進のために運転者から加速を要求されることが考えられる。このため、アクセルセンサ 9 によるアクセル開度増加量  $APS$  が所定値  $A_t$  以下の場合であっても第 2 閾値以上の勾配の登坂時には、運転者からの加速要求に即座に対応できるように、予めウエストゲートバルブ 35 の開度 L を調整しておく。これにより、加速レスポンスを向上させるとともに、車両が後進することを防止できる。

30

【0066】

さらに、第 1 閾値以上、且つ第 2 閾値未満の上り勾配の場合に、アクセル開度増加量  $APS$  が所定値  $A_t$  以下であれば、急速な加速を要求されることはほとんど無いと考えられる。このため、ウエストゲートバルブ 35 の開度 L を全開として、排ガスをバイパス通路 34 に迂回させることで、燃費の悪化の要因となる排気通路 3 の排圧上昇を低減することができる。

【符号の説明】

40

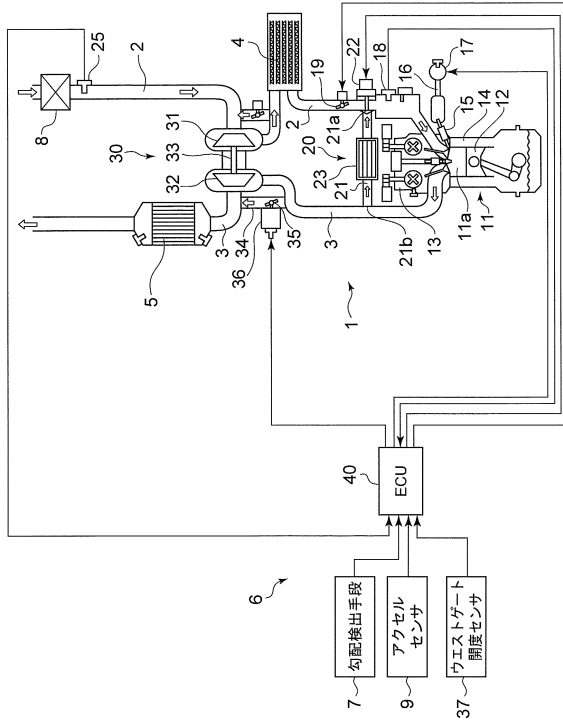
【0067】

- 1 内燃機関
- 2 吸気通路
- 3 排気通路
- 4 インタークーラ
- 5 触媒
- 6 過給機制御装置
- 7 勾配検出手段
- 8 エアクリーナ
- 9 アクセルセンサ

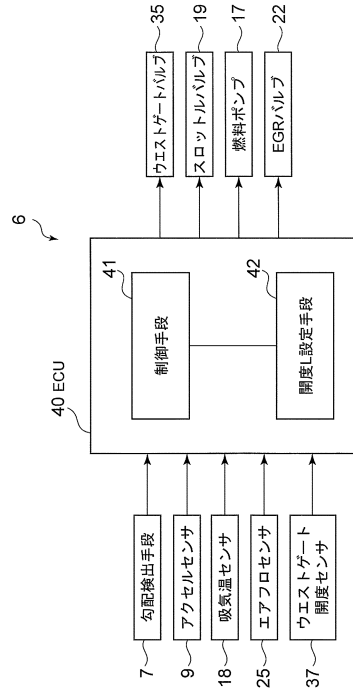
50

1 1	内燃機関本体	
1 1 a	燃焼室	
1 2	ピストン	
1 3	シリンダヘッド	
1 4	シリンダ	
1 5	インジェクタ	
1 6	燃料供給路	
1 7	燃料ポンプ	
1 8	吸気温度センサ	
1 9	スロットルバルブ	10
2 0	E G R 装置	
2 1	E G R 通路	
2 1 a	一端部	
2 1 b	他端部	
2 2	E G R バルブ	
2 5	エアフロセンサ	
3 0	過給機	
3 1	コンプレッサ	
3 2	排気タービン	
3 3	シャフト	20
3 4	バイパス通路	
3 5	ウエストゲートバルブ	
3 6	電動モータ	
3 7	ウエストゲート開度センサ (ウエストゲート開度検出手段)	
4 0	E C U	
4 1	制御手段	
4 2	開度設定手段	

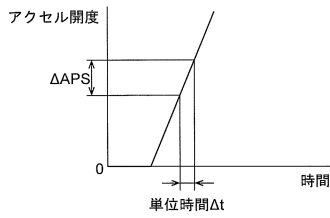
【図1】



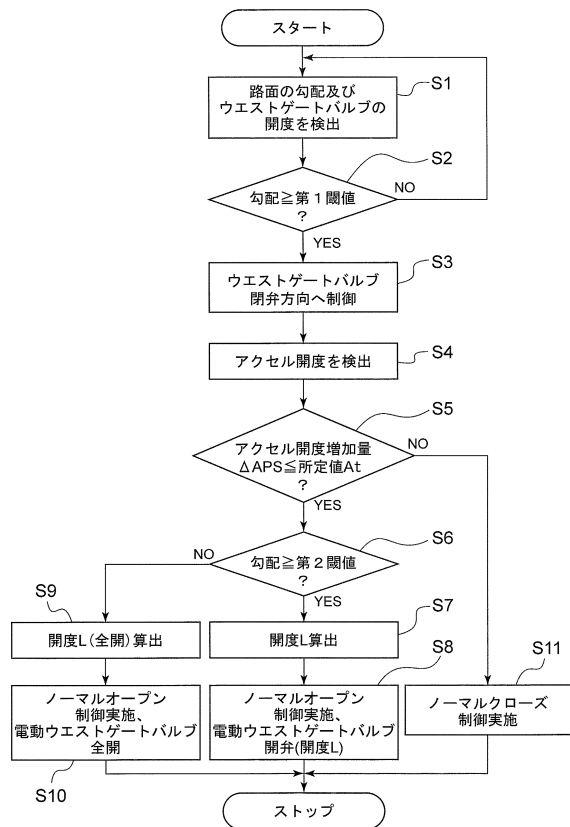
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-14289(JP,A)  
特開2011-190778(JP,A)  
特開2009-228486(JP,A)  
特開2007-71116(JP,A)  
特開平8-284674(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0041369(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02B 37/18  
F02B 37/12  
F02D 23/00